

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)

09/331 008 7

PCT/JP97/04611 2

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

05.02.98

REC'D 30 MAR 1998

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1997年12月 8日

出 願 番 号

Application Number:

平成 9年特許願第351958号

出 願 人

Applicant (s):

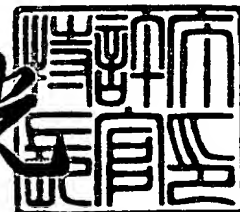
清水 栄理子

PRIORITY DOCUMENT

1998年 3月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3015226

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-09120801

【提出日】 平成 9年12月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明の名称】 電子ズーム画像入力方式

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島西5丁目21番29号

【氏名】 清水 栄理子

【特許出願人】

【識別番号】 594188113

【郵便番号】 223

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島西5丁目21番29号

【氏名又は名称】 清水 栄理子

【電話番号】 045(543)0422

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 8年特許願第359509号

【出願日】 平成 8年12月17日

【手数料の表示】

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子ズーム画像入力方式

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像の周辺部を圧縮する機能を有する固定焦点距離画像入力光学系と、これを受光する、主として均一な画素密度の受光素子と、該受光素子の受光画像を補正変換する機能とを備える事により、その動作領域に於いて同等の解像度のズーム画像を実現する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式。

【請求項2】

入力画像の周辺部を圧縮する機能と必要に応じ焦点距離を変える機能とを有するアタッチメント光学系を付加した画像入力装置と、該画像入力装置についての画像補正変換機能とを備えた事を特徴とする電子ズーム画像入力方式。

【請求項3】

入力光学系にアタッチメント光学系を付加し、該入力光学系の焦点距離を変えて、ズーム動作範囲を変える機能を持つ請求項1の電子ズーム画像入力方式。

【請求項4】

入力光学系の画像を受光する、画素位置が正確に規定される受光素子と、受光した画像の光学歪みを受光素子の画素位置に比較して抽出し電子的に補正変換する画像処理機能とを持つ事により、該入力光学系の画像歪みを補正した入力画像を得る事を特徴とする、光学歪み電子補正画像入力方式。

【請求項5】

中心部に更に高い密度の画素領域を備えた受光素子による、請求項1ないし請求項2の電子ズーム画像入力方式。

【請求項6】

入力画像を縦横2方向に圧縮する機能の画像入力光学系を特徴とする、請求項1ないし請求項2の電子ズーム画像入力方式。

【請求項7】

受光画面上の任意の部分の画面を切り出す事により、パンニング機能を構成した、請求項1ないし請求項2の電子ズーム画像入力方式。

【請求項 8】

左右各画面入力系を、請求項 1 ないし請求項 2 の電子ズーム画像入力方式により構成する立体画像入力方式。

【請求項 9】

もう 1 つの電子画像入力機能を内蔵するか又は付加装着し、これを電氣的に接続する事により立体画像のもう一方の画面として入力する立体画像入力機能を備えた、2 次元電子画像入力方式。

【請求項 10】

入力画像を全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮すると共に、更に入力画面の縦横中心軸の画面周辺部に近い領域ほど大きく圧縮する事により、外周を矩形とする受光画面を得る固定焦点距離画像入力光学系を有する事を特徴とする、請求項 1 ないし請求項 2 の電子ズーム画像入力方式。

【請求項 11】

画像入力光学系の中に、各々独立して光軸を中心に回転出来る 2 枚の楔形プリズムレンズにより構成され、該楔形プリズムレンズの回転により任意の角度位置の入力画面パンニングを可能とする入力画像パンニング光学系を含む事を特徴とする、請求項 1 ないし請求項 2 の電子ズーム画像入力方式。

【請求項 12】

各々独立して光軸を中心に回転出来る 2 枚の楔形プリズムレンズにより構成され、該楔形プリズムの回転により任意の角度および方向に光軸を偏向出来る可変偏向角プリズム光学系を少なくとも一方に含む事を特徴とする立体視眼鏡光学方式。

【請求項 13】

最大広角画面の全入力画像データを保持するとともに、該最大広角の入力画面と、必要に応じその中に中間画角のサイズを表すフレームとを表示するビューファインダーを備えた事を特徴とする、請求項 1 ないし請求項 2 の電子ズーム画像入力方式。

【請求項 14】

最大広角画面を含む全入力画像データを保持する請求項 1 ないし請求項 2 の電

子ズーム画像入力方式に於いて、モニター出力画面として該最大広角画面を表示し、必要に応じ該モニター画面上にトリミング倍率マークを持つ事を特徴とする画像出力方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は電子ズーム画像入力方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

写真やビデオ等のカメラで代表される画像入力装置に於いては、一般に対象画像の遠近画角に合わせてレンズの焦点距離を変え、画面の拡大縮小を自由に行うズーム機能が広く導入されている。これらのズーム機能は従来、ズームレンズを用い、内部のレンズを機械的に動かす事により実現されてきた。なお、電子カメラやビデオカメラ等に於いて、画像受光素子の入力画像の一部を拡大する事により、見かけ上ズーム動作に相当する機能を得て電子ズームと呼ばれている場合もあるが、これは受光画面の一部を単純に拡大するだけのものであり、拡大に伴い画面が粗くなり画質が低下してしまうので、本当の意味でのズーム動作とは異なるものであつた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

即ち、これまで基本的には、ズーム機能はズームレンズによる光学ズーム方式を前提としたものであったが、光学レンズにズーム機能を持たせると、その機構が複雑になるため、どうしてもレンズのサイズが大きくなり高価になってしまっていた。また、一般にこれらカメラの分野、特に電子化が著しく進む電子画像カメラに於いては、小型、低価格化が強く要求されているが、これらズーム機能は機械的機構を前提とするため、これを阻害する大きな要因となっていた。

更に、固定焦点距離光学系の場合においても、受光素子は小型化されて来ているため、一般に対応するレンズの焦点距離が短くなり、更に短くする必要のある広角レンズが構成しにくくなっていた。

また、特に立体画像を入力する場合には、立体画像を構成する左右二つの画面を同時に画像入力する必要があるので、これにズーム機能を導入しようとする、物理的に一定距離はなれた左右両方のズームレンズ光学系を設定し、相互に機械的に精密に連動したズーム動作をする事が必要になる。これは必然的に複雑高度な機構が必要になるので、特殊かつ高価な装置にならざるを得なかった。従って、立体画像に於いてはズーム機構を手軽に導入する事が出来ず、ひいてはこれが立体画像を広く一般に普及させる事への妨げになっていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】

これに対し本発明では、以下に示される手段により、光学式ズームレンズを用いず、かつ画像解像度を低下させない、全電子式のズーム画像入力機能を実現した。これにより、従来光学式ズームレンズを用いる事により生じたこれらの課題点をすべて一挙に解決したものである。即ち、具体的には、

【0005】

先ず、入力画像の周辺部を圧縮する機能を持つ固定焦点距離画像入力光学系と、これを受光する主として均一な画素密度の受光素子とを備え、この圧縮による歪みを含んだ該受光素子の受光画像を補正変換する機能を備える事により、その動作領域に於いて同等の解像度のズーム画像を実現する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式を構成した。

【0006】

更に、入力画像の周辺部を圧縮する機能を有する光学系をアタッチメント光学系として画像入力装置の入力光学系に付加し、該画像入力装置に画像補正変換機能を備える事により、該アタッチメント光学系により圧縮された入力画像を補正変換し、その入力画像のズーム動作領域に於いて同等の解像度を保持したズーム画像を実現する電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0007】

また画像入力光学系にアタッチメントレンズ等の光学系を加えて、該入力光学系の焦点距離を切り替え、等価的に別の焦点距離の入力光学系とする事により、更にズーム動作の範囲を拡大する、電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0008】

更に、一般に画像ひずみを持った光学系による入力光学画像に対し、これを画素位置が正確に規定された受光素子により画像入力し、この画像を受光素子の画素位置と比較して画像歪みを抽出し、これを電子的に補正変換する事により、この光学歪みを補正した入力画像を得る光学歪み電子補正画像入力方式を実現した。

【0009】

また、中心部に更に高い密度の画素領域を備えた受光素子の構成とする事により、一層小さな画角の領域についてのズーム動作を可能にした、前記の電子ズーム画像入力方式を構成した。

【0010】

更に、入力画像について、画面の圧縮を縦横方向にのみ行う事により、その歪み補正処理の簡単化を可能にした、入力画像を縦横2方向に対し圧縮する機能を備えた入力画像光学系による、前記の電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0011】

一方、本発明方式の受光面には広い画角の画面が圧縮されて入っていることに着目し、この受光面の任意の部分を切り出す事により、全方向にパンニングする機能を備えた前記の電子ズーム画像入力方式を構成した。

【0012】

更に、立体画面を構成する左右両画面の画像入力系について、本発明の電子ズーム画像入力方式によりこれを構成する事により、両入力系を電子的に簡単に連動、制御出来る立体画像入力方式を実現した。

【0013】

また、従来の2次元画像入力方式に付加して簡単に3次元画像入力を可能にするために、もう1つの電子画像入力機能を内蔵するか又はアダプタとして付加装着し、かつ電氣的に接続する事により、この入力画像を立体画像の他の一方の画像とする立体画像入力機能を備えた、2次元電子画像入力方式を構成した。

【0014】

一方、同等の解像度を保ちながら、更に小さい面積でかつ受光面の外形を受光素子のそれに合わせるために、入力画面について、全方向に対し外周部に向かう

ほど大きく圧縮すると共に、更に入力画面の縦横中心軸の画面周辺部に近い領域ほど大きく圧縮する事により、外周を矩形とした受光画面の固定焦点距離画像入力光学系を有する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0015】

更に、画像入力光学系の中に、各々独立して光軸を中心に回転出来る2枚の楔形プリズムレンズにより構成され、該楔形プリズムレンズの回転により任意の角度位置の入力画面パンニングを可能とする入力画像パンニング光学系を含む事により、小型固定式で、かつ対象物画像を高解像度で得られる画面正面にとらえる事が出来る電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0016】

一方、表示面に左右両画面をならべて表示した立体単位画面を、光軸を偏向するプリズム眼鏡を通して左右両画面を重ねて見る事により立体視する立体視方式に於いて、各々独立し光軸を中心に回転出来る2枚の楔形プリズムレンズにより構成され、該楔形プリズムの回転により任意の角度および方向に光軸を偏向出来る可変偏向角プリズム光学系を該眼鏡の少なくとも一方に含む構成とし、立体単位画面の大きさや見る距離等の変化に対応して光軸の偏向角を調整する事により立体視を可能にした立体視眼鏡光学方式を実現した。

【0017】

また、撮像時の位置決めを容易にするために、最大広角画面の全圧縮入力画像データを保持するとともに、該最大広角の入力画面と、必要に応じその中に中間画角のサイズを表すフレームとを表示するビューファインダーを備えた事を特徴とする、電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0018】

更に、最大広角画面を含む全圧縮入力画像データを保持する電子ズーム画像入力方式に於いて、モニター出力画面として該最大広角画面を表示する事により、このモニター出力画面の上で出力画面の任意のトリミング倍率を指定する事が出来る画像出力方式を実現した。

【0019】

【作用】

次に、本発明の各項目について、その作用を説明する。

先ず、一般にカメラ等に於いて、望遠、広角等の視野の角度（画角）を変えた画面を得るためには、ズームレンズによりレンズの焦点距離を変えて、入力する画像に対し一定面積の受光面上に投影される画角を変える事により得ている。一方、受光面に電子受光素子を用いる電子画像入力の場合には、画面を電子的に自由に拡大縮小設定する事が出来る。従って、これを利用し、光学系としてズームレンズの代わりに固定焦点レンズを用い、その受光面において、受光面結像画面（受光画面）上で入力画像として取り込む範囲を変える事により、入力画面の画角を等価的に変える構成とすれば、原理的に同様にズーム機能を実現する事が可能になる。

例えば、標準画角画面から更に広い広角画角画面に変えるには、受光面上の受光画面を更に広く取って、これを広角画角画面とすれば良い。この場合、広角画角画面に合わせてそのまま受光面を広く取れば、受光面の面積が著しく広がるので、画面を構成する画素数が多くなり解像度が高くなるが、受光面は非常に大きなものになってしまう。また逆に、小さい画面をそのまま拡大して画角の狭い望遠画面とする場合は、従来の電子カメラに於いて電子ズームとして用いられているように、画素数が少なくなり解像度が下がるので画面が粗くなってしまう。このことは、受光面を広く取る広角画角画面の場合、同等の解像度を得るには受光面の画素密度は逆に低くても良いことを意味する。従って、同じ画素密度を持つ受光面を考えたとき、広角画角画面として拡大設定された部分については、入力光学画像そのものを圧縮する構成とすれば、同じ画素密度でもより少ない面積の受光面で標準画角画面と同じ解像度の広角画角画面を得る事が可能になる。即ち、固定焦点距離入力光学画像に於いて、その広角拡大画面領域となる周辺部画像を光学的に圧縮した画像とする事により、均一の画素密度の受光面でも、受光面の面積拡大を大幅におさえた形で、同じ解像度を持ったズーム動作を実現する電子ズーム画像入力方式を構成する事が可能になる。これは同時に、受光素子の小型化に伴い問題となる光学系の短焦点距離化に対して、より短焦点となる広角画面での受光素子の受光面積増大を抑える事により、その実現を容易にした。

ここで、固定焦点距離光学系の場合、入力画面は固定画面なので、光学系の圧

縮の度合いは、固定されたデータとして得られる。従ってこれをもとに、受光された画像信号について、圧縮された周辺部はこれを補正し、等価的に画素密度が高くなる中央部については画素密度を標準解像度まで落として、全体にひずみを持った画像を正常画像に変換する画像処理を行う事により、最終的な補正ズーム画像が生成される。

また、本発明方式に於ける受光素子としては、素子製造面で最も実現し易く、さらに画像の圧縮補正等の画像処理がしやすい、均一な画素密度のものを使用するところに大きな特徴があるが、必ずしも均一でなくとも構成は可能である。

なお、ここで挙げられている受光面は、主として2次元の受光面について説明がなされているが、一列に線状に並べた画素を機械的に走査する事により2次元受光面を構成する1次元受光素子の場合も、当然含まれる。

一方、受光面に電子入力画像として受光した電子画像特にデジタル画像では、画像処理が容易なので、これを電子的に補正変換する機能を備える事により、正しい入力画像を得る電子画像入力方式を実現する事が出来る。即ち、以上に述べた様な圧縮等の歪みを含んだ光学系を通した画像を入力画像とした場合、この光学系は固定焦点距離で固定されたものであり、従ってその圧縮又は歪みパターンとその量も固定されているので、この歪み量に対し補正変換を加える画像処理を行う事により、元の正しい入力画像を再現する事が出来る。これは、魚眼レンズのように広角画面の入力画像を全体的に圧縮する機能を持つ光学系の場合、これに本発明の画像の周辺部をより大きく圧縮する機能を加えれば、その圧縮歪み量は両者とも固定され正確に規定できるので、この両方の圧縮効果を一括して補正変換する事により、広角画面でも正しく補正された画像のズーム機能を可能とする電子ズーム画像入力方式が実現出来る。

なお、従来もシリコン網膜と呼ばれる受光素子の提案があるが、これは中心部のみ解像度が高い人間の網膜を模擬したもので、本発明とは反対に、入力画像は圧縮せずそのままとし、受光面は外側に向かって逆に画素密度を粗くした構造のものであり、これは本発明とは目的、構成が全く異なるものである。

【0020】

更に、本発明方式は、基本的には画像を圧縮する機能を持つ光学系を備えた力

メラ等の画像入力装置として具体化されるが、ここでの圧縮機能を持つ光学系自身は必ずしもこの画像入力装置に固定された単一のレンズとして構成される必要はない。即ち、一般的なカメラのように画像圧縮等の伴わない通常のレンズを備えた画像入力装置の入力光学系に、入力画像の周辺部を圧縮する機能を有する光学系をアタッチメント光学系として付加する事により同様な機能を得る事が出来る。この場合でも、装置の受光面では同様に周辺の圧縮された入力画像が得られるので、該画像入力装置に画像補正変換機能を備える事により、該アタッチメント光学系により圧縮された入力画像を補正変換し、その入力画像のズーム動作領域に於いて一定の解像度を保持したズーム画像を実現する電子ズーム画像入力方式が実現出来る。即ち、従来カメラ等の一般的な画像入力装置についても、該アタッチメント光学系を付加する事により本発明の電子ズーム画像入力方式を実現する事が可能である。

【0021】

一般に、ズームレンズのズーム倍率はより高いことが望まれるが、従来の光学ズームレンズでは、これを一本でカバーするのは困難であるため、焦点距離レンジの異なる数本のズームレンズが用いられていた。本発明の電子ズーム画像入力方式においても、ズーム倍率をより大きく取ろうとすると、受光素子の面積が、その増大を抑えているとはいえ、やはり大きくなってしまふ。一方、本発明の電子ズーム方式の場合を含め、固定焦点距離光学系では、これにアタッチメントレンズを付加する事により、広角または望遠等の焦点距離の異なった固定焦点光学系を構成する事が出来る。従って、本発明の電子ズーム画像入力方式に於いて、その固定焦点距離光学系にアタッチメントレンズ等の光学系を付加または切り替え装着する事により、受光素子の受光面積を大きくせずに全電子式で、更に広い範囲のズーム動作が可能な電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。

【0022】

更にこれは、レンズそのものの歪み補正への適用も可能になる。即ち、一般に画像ひずみを持った光学系による入力光学画像に対し、これを画素位置が正確に規定された受光素子により画像入力し、この画像を受光素子の画素位置と比較すれば画像歪み量を抽出する事が出来る。従って、この光学歪みを電子的に補正変

換する事により、これを補正した入力画像を得る光学歪み電子補正画像入力方式を実現する事が出来る。ここで、受光素子の画素位置は、正確に配列された画素位置からの算定や、無歪み光学系の入力画像からの算定等により正確に規定する事が出来る。例えば、画像入力光学系に於いて、その画像歪みを犠牲にして解像度を上げる場合などに、その歪みを電子的に補正することにより、より高い解像度でかつ歪みをなくした画像を簡単に実現する事等が可能になる。また、ある程度歪みのある安価な光学系を用いても、画像補正により高度な光学系に相当する無歪みの出力画像を得る事も可能である。

【0023】

また、本発明の電子ズーム画像入力方式では、望遠画面となるのは画角が狭く受光面の中心部の限られた範囲の画面になるので、この部分にのみ高い画素密度の領域を設定すれば、より高い倍率の望遠機能が実現出来る。この場合、この中心部の高い画素密度の領域内に於いても、これまで述べたような周辺部での圧縮操作が可能になるので、このような複数の画素密度の領域を構成する事により、階層的な電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。

【0024】

CCD等の電子画像受光素子では、素子の構成上、画素が縦横方向に沿って並べられるのが一般的である。このため、画面の圧縮等の処理を画素の並びに合わせて縦横方向に対して行う事が出来れば、画像変換処理が大幅に簡単化される。従って、縦及び横方向だけに対し、周辺に行くほど圧縮率を増やす入力光学系を設定する事により、画像変換機能を簡単化する事を可能にした電子ズーム画像入力方式を実現した。

【0025】

本発明の電子ズーム画像入力方式に於ける受光面には、広角画角画面まで広い範囲の画面情報が圧縮されて入っている。従って、この広い全体の画面の中から電子的に部分画像を適宜取り出し画像再生処理する機能を導入する事により、全体画面の広い画角に対し、解像度の劣化を抑えながら電子的に高速で自由な方角にパンニングする事が可能な、電子パンニング画像入力方式を構成する事が出来る。

なお、従来ビデオカメラ等に於いては、受光素子の受光面を画面より僅かに大きく取る事により、手ブレ等で画面が少し動いたとき画面全体のブレ位置を補正する、いわゆる手ブレ防止機能がある。しかしこれは、画面の微少の変位に対応するものであり、必要な領域に対し画像の圧縮を行い、広い画角のパンニングを実現する本発明とは原理、目的、動作を全く異にするものである。

更に本発明では、周辺方向画角では多少解像度が落ちるが、正面画角では解像度は常に高く保持されている。従って、対象物を画面の中央に位置するよう受光面の向きを調節する事により、画面の精度を高くして見る事が出来る。

【0026】

更に本発明の電子ズーム画像入力方式を立体画像入力方式と組み合わせる事により、これまでの欠点を排除した新しい立体画像入力システムを構成する事が可能になる。即ち、従来の光学系では、立体画像を得るのに、特に単位画面の中に左右両画面を構成する場合、両画面の画像入力系について立体感を設定する両画面の間隔を相互に機械的に正確に設定した光学系が必要であり、更にこれにズーム機能を持たせる場合には、両光学系をズームレンズとし、そのうえ両者を機械的に精密に連動させたズーム機能を備えて画像入力する事が必要であった。

これに対し本発明は、立体両画面の画像入力系として、上述の本発明電子ズーム画像入力方式を導入する構成を考える。これにより、左右両画像入力系は各々固定焦点光学系による独立した入力系となり、しかも両者間は信号線で電氣的に結ばれ、両者の光学的間隔は機械的には何ら制約されず自由に設定出来るようになる。更にそのズーム機能についても、本発明の電子ズーム画像入力方式の場合はズーム動作に全く機械的動作を含まずすべて電子的な動作となるので、両入力系は電子的に自由に並列ズーム動作する事が可能となり、結果的に非常に簡単な構成と制御で立体ズーム動作が出来る立体画像入力方式が実現された。

【0027】

また、電子カメラ等の2次元電子画像入力装置に於いては、その画像入力系の出力は電氣的に信号線で取り出され、特にCCD素子のように画像信号を直列に出力する場合は信号端子自身も少なくなるので、信号線による他への接続が簡単となり、他の装置に簡単に付加接続する事が可能となる。従って、一般にこれら

の2次元電子画像入力方式に於いて、その電子画像入力系に加え、もう1つの電子画像入力系を内蔵するか又はアダプタとして付加接続し、立体画面のもう一方の画像として入力する構成とする事により、簡単に立体画像入力出来る2次元電子画像入力方式を実現する事が可能となった。即ち、これにより、従来の2次元電子画像入力方式とコンパチブルな立体電子画像入力方式を実現出来た。

なお、入力された画像データは、両画面をそのまま交互に記録したり、単位画面を分割してこの中に両画面を合わせて記録する等の画像処理が自由に出来る。また、このもう一つの電子画像入力系をアダプタとして付加接続する場合ないしは装置内部に内蔵されこれを繰り出させるなどする場合には、立体感の度合いを決める同入力系間の距離を容易に変えて設定する事が出来る。

更に本装置の場合、電子画像入力系として本発明の電子ズーム画像入力方式の導入が可能であり、この場合にも前述の立体ズーム画像入力方式と同様に電子ズーム動作による立体画像入力を実現出来る。勿論この場合も、受光面の画像に対する補正処理および立体画像記録のための画像処理等が伴う。

【0028】

同等の解像度のズーム動作を得る電子ズーム画像入力方式として、入力画面について全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮する方式の場合、画面の対角線方向の領域については、縦横の両方向に同時に圧縮されるので、基本的には同等の解像度を得るのに必要最小限の面積に圧縮されている。しかし、縦横の中心軸に近い画面周辺の領域については、それぞれの軸に沿った方向には圧縮されるが、それと直角方向への圧縮は小さくなるため、圧縮は不十分であり、同等の解像度を保つのに未だ圧縮の余地を残している。従って、全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮された入力画像については、さらに縦横各中心軸の画面周辺部周辺に対し、画面の中心軸上で最大になるような画像の圧縮を行う事が可能である。一方、入力画面を全方向に圧縮した場合、矩形入力画面は縦横軸の周辺部が膨らんだ樽型の受光画面となる。従って、この樽型画面に対して縦横中心軸の画面周辺部周辺への圧縮を加える事は、この樽型画面の胴の部分に圧縮する事になる。この圧縮により胴を押さえて、ちょうど受光画面の外周部が矩形となるようにすれば、画像受光センサーの形状が最も形成しやすい矩形に合わせられる

ので、受光画面を小型化するとともに、さらに面積効率の良い画像センサーを実現する事が出来る。

【0029】

本発明の電子ズーム方式では、広角の入力画面に対してパンニングを行い、解像度の低下しないズームアップを行うためには、目指す画像を画面の中央に持ってくる必要がある。このために一般には、入力光学系と画像センサーを合わせた画像入力系（カメラ）全体を動かす事によりこれを実現する事になる。しかしこの場合は、カメラ全体を動かす必要があるため、その動作スペースや駆動系メカニズムの占めるスペース等が必要となり、構造が大型化しかつその重量により動作が遅くなってしまう。即ち、本発明の電子ズーム画像入力方式に従来の機械的なパンニング機構を導入すると、本発明電子ズーム方式の持つ小型かつ省スペースで高速動作の特徴を損なってしまう。

これに対し、入力画面の光軸を一定角度 α だけ偏向させる機能を持つ楔形プリズムレンズを2枚組み合わせ、両レンズを各々独立に回転出来る構成を導入すると、両レンズの偏向方向を一致させた時には、その方向に対し最大の偏角 2α が得られ、逆に両レンズの偏向方向を逆に合わせた時は、偏角が打ち消し合って最小のゼロとなる。即ち、両レンズの軸回転角度の調整のみにより、光軸の方向や偏角をこの間で自由に設定する事が出来て、等価的に自由なパンニングが可能となる。従って、この組み合わせレンズによれば、カメラ全体を動かす首振り動作等の運動動作を伴わずに、このレンズについてその光軸を中心とする回転のみの、実質的に固定化された構造のパンニング光学系が実現される。しかもその動作はレンズの軸方向回転動作のみなので、光学系全体を首振り動作で動かす場合に比べ、非常に敏速なパンニング動作が可能である。従って、これを本電子ズーム画像入力方式と組み合わせると、光学系の機械的な首振り運動動作を必要としない、実質的に固定された構造で小型かつ高速動作が可能なパンニング機能を持つ電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。これは、その高速動作の特長を生かし、例えば画像認識装置と組み合わせたサーボコントロール等に於いて、観測すべき対象画面を常に正面の最も解像度の高い位置に迅速にとらえ、かつ電子ズームにより高速に追尾する事などを可能にするものである。

更に、カメラ本体が機械的な追尾動作の機能を持っている場合でも、偏向角度の大きく粗い部分はこの機械動作で行い、微細な調整を本発明方式で行ったり、またこの機械方式の追尾の動きが遅い場合には、本発明方式を導入する事により、先ず本方式により高速にパンニングおよびズームングを行って、カメラ本体自身動作による追尾は、これに遅れて順次動作させる事により、本体の追尾制御動作の遅れを補い高速なパンニングおよび電子ズームングが可能な画像入力システムを実現する事が出来る。

なお、この楔形プリズム構造のレンズについては、この入力画面が広角になる場合、レンズ面が平面だと、外側ほど画面が歪む傾向を持つため、レンズ面を平面でなく外側に凸の球形面として、縦方向には楔形で、横方向には同じ厚さの断面形状とする事により、入射角度による屈折角の変化をおさえて、入力画面の偏向操作に於ける画像の歪みを避ける事が出来る。

更に楔形プリズムレンズ自身についても、偏向角度が大きく、楔状の角度が大きくなる場合には、フレネルレンズのように、細分化したマイクロプリズムによるシート状の楔形プリズムレンズにする事が出来る。

【0030】

また、この楔形プリズムレンズ2枚を組合せた光学系は光軸の偏向角および方向を自由に変化する事が出来るので、これを左右両画面を単一画面とにならべた立体単位画面による立体視方式の眼鏡のプリズム光学系に適用する事により、該立体単位画面の大きさやこれを見る距離等が異なる事により画面を見る角度：面角が変わったとき、左右両画面を重ね合せて見るために必要な光軸の偏向角を、この2枚組楔形プリズムレンズにより自由に調整設定する事が実現出来る。なお、この2枚組楔形プリズムレンズは、眼鏡の左右両光学系に用いる他に、一方を固定プリズムとして、他方にのみこの可変偏向角の組合せプリズムレンズを用いる事によっても光軸の調整をする事が可能である。

【0031】

これまでも説明されているように、本発明の電子ズーム画像入力方式により圧縮された入力画面には、ズーム動作領域内のすべてのズーム倍率に対応し同等解像度が得られる画像データが含まれているので、これを出力画面として取り出す

場合、画像変換処理により、ズーム動作領域内の任意のズーム倍率に於いて、同等の解像度で通常画面に変換されて取り出す事が出来る。従って、この圧縮入力画面をそのまま画像記録しておき、後から画面を読み出すときに、同時に倍率も含んだ再生の画像変換を行う画像記録再生方式をとれば、この画像データから、ズーム動作領域内の任意の倍率に設定した画面を、出力画面として同等の解像度で自由に得る事が出来る。

また、画面入力撮影に於いて、画像入力装置に最大画角の画面を示すビューファインダーを設け、更にこのファインダーの中にズーム動作領域内のいくつかの適当な中間倍率の画面枠を示すフレームを表示すれば、撮影時に於いて、各倍率での画面の様子を的確につかむ事が可能になる。このファインダーは、画像圧縮をアタッチメント光学系で行う場合には、これに組合わせて独立したファインダーとして付けるか、または光学系と同様にファインダー部にアタッチメントとして付加する事が可能である。もちろん、このファインダーとアタッチメント光学系とは同時に用いられるので、一体化し同時に装着する事も出来る。

従来は、スチル写真でもビデオでも、いったん撮影がなされれば、当然広角でも望遠でも画面はその画角に完全に固定されたものになってしまった。しかるに本発明の電子ズーム画像入力方式によれば、撮影され記録された画像データの状態では全画角のデータを保持しているので、そのズーム倍率を所定のズーム動作領域内で自由に選んだ出力画面として得る事が可能となり、写真に於ける画面表現の可能性の飛躍的な発展を可能にするものである。例えば、本発明方式によるカメラで撮影された画像データからは、後からの画像出力処理により、クローズアップ写真や全体の遠景写真など、画面を自由に選び取り出す事が可能になる。

なお、この圧縮入力画面では、画面中央部の画面解像度が特に高い事に着目すれば、全体を画像変換して単純に大きく拡大した広角出力画面として出力する事により、拡大に伴い周辺部の解像度が落ちるが、中心部はより高い解像度を保った大型出力画面を得る事も可能になる。

【0032】

さらに、スチル写真の場合には、カートリッジのように写真が複数枚1セットになる場合が多いが、各写真の内容識別を容易にするために、これらの写真をモ

ニター画面として並べてベタ焼きにする、いわゆるインデックス写真が多く利用されている。勿論これは写真に限らず、コンピュータ画面上等でモニター画面として表示される場合もある。

本発明電子ズーム画像入力方式による各画面の全画角画像データを保存する方式に於いては、任意のズーム倍率の画面を出力画面として得る事が出来るが、本発明はこの出力画面をモニター表示する場合、各写真について最大画角の補正出力画面を出力画面とするものである。これにより、この画面上に於いて、画面の中心点を基準として任意の倍率の枠で枠取りして見る事により、その倍率に対応する画面が確認出来る。即ち、この最大画角のモニター画面を用いる事により、この画面上で希望するズーム倍率の出力画面の枠取りを自由に見る事が出来るので、このモニター画面上で容易にトリミング設定をする事が可能となる。なお、この時、ある程度ズーム倍率の段階グレードを規定したフレームを設定しておけば、このグレードを指定する事により、トリミングの指定を一層容易にする事も可能である。

【0033】

【実施例】

次に図面を用いて本発明の実施例を説明する。

図1は本発明電子ズーム画像入力方式の第1の実施例を示す図であり、本発明の電子ズーム画像入力方式の原理を示す図である。ここでは周辺の画像の圧縮は縦横2方向にのみなされる場合を示す。先ず、1Aは被写体画面を示す。ここで標準画角画面を1ASとし、これより広い中間画角画面1AMから、更に広い広角画角画面1AWまでズーム動作により画像入力する場合を考える。また、1Bはこの被写体画面1Aを、画像の周辺を圧縮する機能を持つ入力光学系を通す事により、受光素子の受光面に結像される受光面結像画面（受光画面）を示す。均一な画素密度の受光面上では、広角画角画面でも解像度を標準画角画面と同等に保持するのであれば、標準画角画面の外側の周辺部に対応する部分について、この解像度に必要な画像情報量に相当するサイズまで画像面積を圧縮する事が可能なため、先に述べた入力光学系により縦横方向に対し外側に行くほど大きく圧縮された画面が構成されている。ここで、太線部分1BSは標準画角画面1ASに対応する画像であり、

太線点線部分1BMは中間画角画面1AMに、また太線一点鎖線部分1BWは広角画角画面1AWに対応する画像である。

例えば、広角画角画面1AWが標準画角画面より長さで4倍の広い画面であるとしたとき、受光面での広角画角対応画面1BWの大きさは、同じ画像情報量を保持するとして、圧縮のない場合に比べ長さでほぼ半分の、標準画角対応画面1BSのほぼ2倍相当の量に低減される（厳密には、4倍広角画面の内側部分は、中心に向かって圧縮倍率が周辺部より低くなっているため、その分だけ全体の圧縮率がわずかに低くなり、実際には2倍強となる）。従って、圧縮をなにも加えない場合に比べ、受光面の大きさはおよそ長さで1/2、面積で1/4に低減される。

これらの画像は、このあと画像補正処理を行う事により、最終的に補正された補正ズーム画面1Cとなる。この場合、各画角の画面に対応する補正ズーム画面は各々1CS、1CM、1CWになる。ここで標準画角画面を基準とした場合、より広角の画面については、受光面での画像情報は中心部ほど多くて解像度が高く、最周辺部ではほぼ等しい解像度になっているので、中央部の画像情報を間引きした形で画面全体を補正処理し構成する事により、解像度が標準画角画面と同等の画像が得られる。画像の周辺部分を圧縮して構成し、これを補正処理した広角画面は、その圧縮のされ方により必ずしも均一に等しい解像度の画像は得られず、画面の一部で局所的に標準画面より解像度が増減する場合がありますが、いずれにしても受光素子の面積増大を抑えた電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。

【0034】

図2は入力画像の周辺部を圧縮する光学系例を示す図である。これは図に示される通り、周辺部に行くほど屈折角の大きくなる構造の凹レンズ2Lにより構成されている。これにより、中心部からの角度が順次大きくなる位置にある、同じ大きさの被写体画像21A、22A、23Aに対して、この光学系を通す事により、それぞれ21B、22B、23Bで示されるように、中心部から周辺部に角度が大きくなるほど大きく圧縮された画像の画面が得られる。本発明の方式では、レンズの圧縮の度合いに多少狂いがあっても、画面自身はこれと関係なく補正により正しい画面となるので、具体的には画面に局所的な解像度の増減が生じるだけとなり、その影響が軽減化されている。なお、このように表面曲率の不規則な非球面レンズは、最近で

はプラスチックレンズ等により容易に実現出来る。

【0035】

図3は以上に説明された縦横方向に周辺部画像を圧縮する固定焦点距離光学系の実施例を示す図である。等価的には固定焦点画像結像光学系3L1に加えて、周辺画像部分について横方向に外側ほど圧縮量の大きくなるプリズム光学系3L2と、同様に縦方向に画像を圧縮するプリズム光学系3L3とを含んだ画像圧縮固定焦点距離光学系3Lを持つものである。もちろんこれらの光学系は相互に一体化して単体の複合機能レンズとして構成する事が出来る。ここで被写体画面3Aはこの光学系を通す事により、受光面上で周辺の圧縮された画面3Bを結像する。

なお、従来、映画や写真等に於いて画面を横に拡大するシネマ스코ープがあるが、これは拡大画面を得るために、単に画面全体を横方向に均一に圧縮するプリズム光学系を備えたものであり、この圧縮された画面をそのまま保持画面として記録し、再生時に逆に横方向に拡大して見るものあり、本発明の電子ズーム方式とは原理、目的を全く異にするものである。

【0036】

次に図4は本発明電子ズーム画像入力方式の第2の実施例を示す図であり、画面周辺部分の圧縮を全方向に對し行う一般的な場合の実施例である。この場合は画像が同心円状に外側に行くほど圧縮されることになるが、具体的には魚眼レンズのような圧縮画像を得る光学系となる。即ちここでは図に示される通り、被写体画面4Aに対し、画像の外側ほど大きく圧縮される光学系により、樽型の画像歪みを持った圧縮画面4Bが受光面に結像される。具体的には、図1の場合と同様に、被写体画面4A上の標準画角画面4AS、中間画角画面4AMおよび広角画角画面4AWは、受光面上ではそれぞれ4BS、4BM、4BWの圧縮画面となる。さらに、この受光面画像データは、特に電子画像入力方式の場合、データ処理が簡単に出来るので、画像変換による樽型歪みや圧縮画像の補正処理を行う事により、最終的に正常画像に変換された補正ズーム画面4Cとなり、各々標準画角画面对應画面4CS、中間画角画面对應画面4CM、広角画角画面对應画面4CWを得る事が出来る。このとき光学系は固定焦点距離光学系なので、その歪みが固定され、正確な歪み量の抽出及びその補正が可能である。

また、図1の場合と同様に、この光学系における周辺部の圧縮の度合いにより、各角度の画面を補正したとき、解像度が必ずしも一定にはならず局所的な高低は生じるが、そのような場合でも全体としては解像度を落とさずに電子的にズーム動作を行う事が出来る。なお本方式では樽型歪みのふくらんだ部分は、画像補正により圧縮されるので、常に解像度を向上させる効果を持っている。

【0037】

次に、図5は本発明電子ズーム画像入力方式の第3の実施例を示す図である。前記の図1ないし図4で示されたような、画面周辺部を圧縮した受光画面に於いても、ズーム動作領域で同等の解像度の出力画面を確保するのに必要な画像情報量として見ると、その画面の縦横各中心線の画面周辺部周辺を中心とする近辺には、画像情報量の未だ余分な部分がある。従って、この部分をさらに圧縮すると共に、同時に外周の形状を矩形に成形する画面構成を得る圧縮矩形化画像圧縮光学系を導入する事により、一層小さな受光画面面積で、かつ外周を受光素子の形状に合せた矩形として、面積効率の良い受光画面を実現した方式である。即ち、入力画面5Aは、本発明の圧縮矩形化画像圧縮光学系を通す事により、上記形状の受光画面5Bとなり、さらにこれは画像変換を経てズーム画像5Cとして取り出される。具体的には、入力画面5Aに於ける標準画角画面5AS、中間画角画面5AMおよび広角画面5AWは、受光画面では各々5BS、5BM、5BWの圧縮画面となる。更に画像変換されて、各ズーム倍率に応じ、それぞれズーム出力画面5CS、5CM、5CWとなる。

ここで、先の図1ないし図4の場合に比べ、この受光画面5Bの特徴点は、入力画面の縦横各中心線5XV、5XHの画面周辺部を中心に、更に画面が圧縮された点と、圧縮とともに画面の周辺部で辺を直線として受光画面の外周が矩形に構成されている点である。即ち、図1、図4の場合と同等のズーム出力画面解像力を得る電子ズーム画像入力方式を、更に小さな面積でかつ矩形の受光画面形状で実現している。

【0038】

また、図6は図5に示される本発明電子ズーム画像入力方式の構成例を示す。これは、光学系の相違により受光画面の構造が異なる点以外、先の図1、図4の場合も動作機能は全く同様である。

先ず、入力画面6Aは画像圧縮光学系6Lを通して受光素子61の上に受光画面6Bを入力する。受光素子から入力された受光画面の画像データは、画像制御部62でデジタル画像信号となる。さらに、この信号は次の画像変換部63で画像変換処理を行う事により、画像圧縮光学系で圧縮された受光画面の画像信号が元の入力画像に逆変換され、かつ希望するズーム倍率の画像に構成されて、出力画像66または出力信号として出力部65から取り出される。

また、受光画面で入力した画像情報は、通常の写真装置の場合と同様に、必要に応じてデータを記憶保存する場合は記憶部64に記憶される。この場合、画像データの記憶は、画像変換処理を行い希望ズーム倍率の最終的なズーム画面としたものを記憶する事も出来るが、一方、元の圧縮受光画面データそのものを、画像変換処理を行わずにそのまま直接記憶する事も可能である。後者の場合には、記憶画像データには、すべてのズーム動作範囲に対応する全ズーム画像データが含まれているので、この記憶された画像データを画像変換部で画像変換し出力するとき、ズーム倍率を任意に設定する事により、これに対応するズーム画面を自由に選んで、画面解像度を低下することなく出力画面として得る事が出来る。即ち、本発明電子ズーム画像入力方式によれば、撮影した入力画面について、後から同等の画面解像度で任意のズーム倍率にトリミングした出力画面を自由に得る事が出来る、ズームトリミングが可能になる。

【0039】

図7には図5の圧縮矩形化画像圧縮光学系に於ける画像圧縮の手法を説明する図を示す。

先ず、構造が分かりやすい図1の圧縮画面を例に本発明の手法を説明する。図1に示される縦横に圧縮された圧縮受光画面については、画面の縦横の各中心線近辺でかつ画面の周辺部に近い領域ほど、対角部に比し画像の圧縮の度合いが少なく画像情報が冗長な部分があるため、ズーム画面の解像度の劣化を来す事なく、更にこれを圧縮する事が可能である。

説明を簡単化するために、図1の受光画面の一部である第1象限の部分をとったものを図7(a)に示す。ここで、太線S1で囲まれた標準画角画像領域の部分、図1の標準画角画面1BSに対応し、同様に2倍広角画像領域S2、4倍広角画像領

域S4が各々1BM、1BWに対応する。また、S2とS4の中間に3倍広角画像領域S3がある。例えば、入力画角を3倍広角から最広角の4倍広角に広げた場合を考えると、この間で受光画面に新しく加わる画像情報は、受光画面の最外周にある4倍広角画像領域S4、即ち対角線上の画像領域S44をはじめとして横方向への各画像領域S43、S42、S41と、縦方向S34、S24、S14の各画像領域とで構成される部分の画像データとなる。この場合、受光素子がほぼ均一な画素密度で構成されている事を考えると、各領域の画像データ量はその領域の面積に比例する。上記の各画像領域は、この図7(a)から分かるように、例えば横方向にはS44からS43、S42、S41と並ぶが、その面積は縦中心軸7XVに近づくほど、3分の4倍、2倍、4倍と大きくなり、従ってその分だけ画像情報量も多く持つことになる。しかし実際の出力画面に於いて4倍広角画面として必要なデータ量は、これらの領域はすべてS44と同じ面積に相当する画像データ量なので、実際に必要な画像データは、各々の領域内に斜線で示されるようなS44と等しい面積の部分に相当する量となる。即ち画像領域S44に対して、これらの画像領域S43、S42、S41の面積が冗長となるため、ズーム出力画面の解像度を同等に保つためには、その面積を各々さらに4分の3、2分の1、4分の1にまで圧縮し小さくする事が可能である。同様にして3倍広角画像領域S3、や2倍広角画像領域S2の各画面部分についても、縦横の中心軸7XV、7XH近辺の画面周辺部に近い部分は、画像領域S4の場合と同様にS3、S2に対しても必要面積を圧縮する事が出来る。図7(a)では、これらの必要最小画像データに相当する面積を、各々の領域について斜線領域で表す。

但しこの図では、原理を分かりやすく説明するために、2倍、3倍、4倍と広角の度合いを区切りよく設定した例を示しているが、実際の場合は、連続的なズーム動作に伴って、画像が周辺部に行くほど連続的に圧縮されるので、広角倍率も連続的に大きくなる。従って、同じ倍率で表されている領域でも倍率の低い側ではこれより圧縮が少なくなり、これに伴い実際には面積も少し大きくなる。このような広角倍率の連続性に基づく画面面積の増加分を計算に入れると、必要最小画像データを得るための受光面の拡大量は、入力画面の広角倍率に対して長さではこの倍率の自然対数倍となり、この分大きくなる。従ってこれらの増加要因を図7(a)の画面での各画像領域について点線で示されるようにとり、その領域を

斜め格子線で示す。従って、これを加味した全体の必要最小画像データ面積をまとめると、図7(a)の斜線の領域と斜め格子線の領域とを加えた領域となる。この図の斜線領域と斜め格子線領域以外の白地の部分が圧縮可能な領域になるが、これは元の図1の画面面積の25%にものぼる。

【0040】

次に図7(b)には、これらを圧縮して最終的に構成された受光画面を示す。即ち、図7(a)で示された圧縮可能な領域について、最もコンパクトでかつ受光素子の形状に合わせて受光画面の外周が矩形になるように圧縮する事により構成したものが図7(b)である。この結果、図7(b)のように、全体の面積が更に圧縮され、かつ各画像領域は押しつぶされて菱形の形状になり、さらに外周部が矩形となった圧縮受光画面が得られる。図7(b)は画面の第1象限だけなので、これを全象限に展開すれば、図5の本発明電子ズーム画像入力方式の第3の実施例に於ける受光画面5Bと同じになる。

また、先の図4のような、周辺部を全方向に外側に向かうほど大きく圧縮する入力画像圧縮方式の場合には、矩形の入力画面は圧縮された受光画面では樽型画面になるが、これも図1の場合と同様に、縦横の中心軸近辺の画面外周部分では画像情報が冗長になるため、受光領域の面積圧縮が可能である。さらに、受光センサーの形状は半導体CCDで代表されるように一般に矩形なので、受光画面が樽型になると、センサー画面が矩形の場合には、この樽の胴にあたる部分をカバーするためにセンサー画面上の対角部分に空きのスペースが出来てしまい、センサー画面を有効に利用する事が出来なくなってしまう。従って、樽型になるこの圧縮受光画面についても、画像データの冗長度の大きい中央部の胴に相当する部分ほど圧縮の度合いを大きくとるように、縦および横の方向に向かって胴の部分を圧縮する事が可能である。更に、この時同時に受光面の外周がちょうど矩形になるように圧縮する画像圧縮光学系を構成すれば、同様に、図5に示されるような、解像度の低下を伴わずに更に画面が圧縮されかつ受光面が矩形となる圧縮受光画面を得る事が出来る。

なお、受光画面がこのような樽型形状の場合でも、センサー受光部自身をこの画面に合わせて樽型の形状に構成して、これにより該受光部の対角部分に生ずる

空きスペース部について、周辺回路等のそれ以外の部分を配置する等により、全体として素子の形状を矩形にする工夫をすれば、コンパクトな受光素子を実現する事は可能になるが、この場合は画像センサー部が特殊な形状の受光素子になってしまう。

【0041】

次に、図8に先の図5で示された圧縮受光画面を得る圧縮矩形化画像圧縮光学系の具体化例を示す。これは、図4の方式により画面の全方向を中心に向かって圧縮する事により得られた樽型の圧縮画面をもとにして、この樽型の胴部分の膨らみに対応する部分について、さらに縦および横方向に圧縮する事により実現する場合の例である。

具体的には、まず図8(a)に示されるように、縦方向の場合を例として、もとの樽型の圧縮画面の上下の胴部分の膨らみを、縦方向に圧縮するために、断面8DXで示されるとおり、縦中心軸8Xaの近辺で、最も圧縮の度合いが大きく、中心軸から離れるほど、断面8DYで示されるとおりこの度合いが小さくなるように、中心軸に近いほど軸に沿って強い画像圧縮機能を持つ縦方向に凹レンズの構造を持った光学系8LVを構成する。さらに図8(b)に示される通り、これを縦と横の両方向について光学系8LV、8LHとして組み合わせた光学系を構成する。そして、樽型の圧縮入力画面8Aについてこの光学系を通し、樽型画面の胴の部分縦および横に外周部が矩形になるように圧縮する事により、めざす図5の画面5Bに相当する、圧縮受光画面8Bを得る事が出来る。

なお、図8(b)に於いて、光学系8LV、8LHは大きさを入力画面に合わせる事により、入力画面のコーナー部に関しては、光学系は圧縮機能を持たないものとして、圧縮されずにそのまま受光画面となる理想的な場合を説明しているが、入力画面8Aを充分カバーするようにこの光学系をやや大きく取った場合には、入力画面のコーナー部についても、光学系を通る事によりわずかに圧縮されるので、受光画面8Bは全体にやや小さくなる。

ここでは、全方向に圧縮する光学系と、縦及び横方向に圧縮する光学系とは、説明のため各々分離して示されているが、これらはプラスチック成形等により相互に適宜組み合わせ、複合レンズとして構成する事が容易に出来る。この結果、

先の図5に示されるように、受光画面の各領域は菱形になり、かつ全体として縦横軸方向にさらに圧縮されて面積も低減する。この場合、外周を矩形に構成するとき、受光画面の各領域は必ずしも全て必要最小画像データの面積まで圧縮しなくても良く、外周が矩形になるのに適当な面積に圧縮の度合いを設定する事が出来る。また、縦横方向への圧縮については、各方向について均等に圧縮する方法、周辺に行くほど大きく圧縮する方法等があるが、各領域の面積が最小画像データの面積に出来るだけ近くて、出来るだけ小さい矩形の外形に圧縮すれば良く、自由な組み合わせが可能である。

これらにより、通常の矩形の画像センサーを用いたとき、センサー面に空きスペースのない、かつ受光面積を一層効率よく利用した圧縮入力画像を実現する事が可能となった。この場合、圧縮受光画面の対角部も縦横に押しつぶされて菱形になるが、その面積が変わらなければ画像情報は変わらないので、画面の解像度は同等に保持される。なお、縦横方向へ全体をそのまま圧縮してしまうと、厳密には圧縮しすぎにより全体の解像度が低下する場合もある。この場合には、対角部を含め圧縮した全体の入力画面をやや広げる事により、全体の受光面積は一定にしながら、上記画面の胴の部分の圧縮するという操作により、実質的に樽型よりも小さい矩形面積の受光画面を実現する事が出来る。

【0042】

次に、図9には本発明の入力画像パンニング光学系を含む電子ズーム画像入力方式の実施例を示す。

これは、入力画面の光軸を角度 α だけ偏向させる楔形プリズムレンズ光学系2個9L1、9L2で構成された光学系を通す事により、偏向角 2α の方向の光軸X1上の入力被写体画像9Aについて、これを光軸偏向角 2α だけ偏向して、正面の入力画像9Bとして、正面の光軸X上でズーム入力光学系Kに inputs する構成となっている。

ここで9L1、9L2は、広角入力画面に合わせて外側に凸の球面状とし、その断面形状が縦方向には楔状の角度を持ち、横方向には同じ厚さとなるレンズであり、図9では、縦方向に中心軸を通る断面9DV1、9DV2で示されている。これらのレンズはその中心軸Xを中心としたものであり、この中心軸を軸に、各々独立に自由に回転出来るものである。図9の場合は、縦方向に両レンズの偏向方向がちょう

ど一致し、偏向角が最大の 2α となる場合を示している。一方、レンズが 180 度回転し、偏向の方向が反対になれば、偏向角は打ち消し合いゼロになる。

また、両レンズを各々独立に回転させて偏向の方向を変え、その両者の組み合わせにより、偏向の方向および角度を自由に設定する事が出来て、ズーム入力画面を最大偏向角 2α の範囲で全方向に対しパンニングする事が可能になる。これを本発明の電子ズーム画像入力方式のズーム入力光学系Kと組み合わせる事により、機械的な首振りパンニング動作や、機械的にレンズを前後させるズーム動作をなくした高速小型のパンニングおよびズーム動作を可能にした。

【0043】

図10は、立体単位画面による立体視方式に於ける、本発明の可変偏向角プリズム光学系を用いた立体視眼鏡の実施例を示す。

本実施例は、該立体視眼鏡の一方の光学系は無偏向とし、他方の光学系に2枚の組合せプリズムレンズにより構成された可変偏向角プリズム光学系を持つように構成したものである。即ち、図10に於いて、立体単位画面10Gに対して、眼鏡の左眼光学系ELは、通常のレンズ光学系10LLのみにより無偏向で左画面10GLを見て、右眼光学系ERは通常のレンズ光学系10LRに加えて2枚の楔形プリズムレンズで構成された可変偏向角プリズム光学系10LXを通して右画面10GRを見る。ここに於いて、左画面10GLはその延長線上で該眼鏡の通常のレンズ光学系で規定される位置に観測画面11GLとして観測されるが、右画面10GRは右眼光学系ERの光軸を可変偏向角プリズム光学系10LXにより該観測画面11GLの位置に合せるように偏向調整される事により、この位置に観測画面11GRとして観測され、左右画面が重ね合わされ立体視される。またこの場合、通常のレンズ光学系をズームレンズ等の焦点距離が可変の光学系とする事により、観測画面の位置を変えて設定する事が出来る。ここで、もとの立体単位画面10Gの大きさやその距離dが変化した場合はその画角が変わるので、これに対応し左右画面を重ね合わせるための光軸偏向角が変わってくる。この偏向角の変化分を該可変偏向角プリズム光学系10LXによって光軸の偏向調整を行う事により、左右画面を重ね合せて観測する事が出来、立体視が実現される。なお、この光軸の偏向動作は、この2枚の組合せ楔形プリズムレンズについて、相互に反対方向に回転させれば偏向角が変わり、同じ方向

と一緒に回転させればその分だけ偏向の方向が変わる。

ここで、眼鏡の一方の光学系を無偏向でなく一定の固定偏向角に設定し、本組合せレンズを備える他方の光学系についても、これに対応して画面をほぼ重ね合わせる固定偏向角の光学系を備えれば、この組合せ楔形プリズムレンズ自身は偏向角微調整用となり、偏向角度を小さく取った色収差の少ない光学系として構成する事が出来る。

【0044】

図11は本発明電子ズーム画像入力方式ビューファインダの実施例を示す図である。即ち、図11では本発明の電子ズーム画像入力方式による画像入力装置に於けるファインダ画面が示される。ここでは例として4倍の広角画面までズーム動作をする場合を示す。即ちファインダーには画角が基準画面の4倍に拡大された全広角画面Fが示されている。この例の場合、この中には基本となる基準画角の基準画面、及び2倍広角画面、更に3倍広角画面に相当する画面の領域が、各々の倍率の画面の枠F1、F2、F3として表示されている。これにより、撮影に際し、このファインダ画面を見た時、ファインダの中に表示されているこの枠により、ズーム動作の各倍率の画面に於ける画面の様子を、全体画面の中で常に正確に確認する事が出来る。

【0045】

図12は本発明電子ズーム画像入力方式モニター出力画面の実施例を示す図である。図12では、本発明電子ズーム画像入力方式により記録された画像データについて、その最大広角画面を出力しモニター画面Mとした図である。この図の場合には、4倍広角画面のズーム方式を例として、最大画角である4倍広角画面がモニター画面Mになる。この画面上では、ここでの例として基準画角の画面の枠M1、2倍画角画面枠M2、3倍画角画面枠M3で表示されているように、必要な中間の画角の画面に相当する画面位置を示す枠が表示される。

これにより、本モニター画面上で、各々のズーム倍率の画面の様子を、これに対応する画面枠を当ててみる事により、正確に確認する事が出来る。即ち、ズーム倍率もトリミングの要素として取り入れられるズームトリミングを可能にした。このようにして確認された画角枠のズーム倍率の画面は、最終的に画像処理出力

する事により、例えばズーム出力画面CM1、CM2、CM3、CMとしてもとのモニター画面Mと同じ画面解像度で取り出す事が出来る。

勿論、この画面枠は単に枠の位置を確認するためのものなので、必ずしもモニター画面に画像として固定されたものでなくとも、例えばプリントされた出力画面の場合には、透明板に枠を刻んだスケールとして用意し、これを出力画面上に置いて見ることや、モニター表示画面上に表示される場合であれば、同画面上にこれらの画面枠をスケールとして重ねて表示する事でも良い。

【0046】

【発明の効果】

本発明の電子ズーム画像入力方式により、これまで実現出来なかった、光学ズームレンズを使用せず単焦点レンズのみの簡単な光学系で、画面の解像度低下を来さないズーム画像入力を得る事が初めて可能となった。本発明方式では、簡単な固定焦点距離レンズと、均一な画素密度で受光面積が小さく作りやすい電子受光素子を導入した事により、これまでに無い、著しく小型、低コストのズーム画像入力方式を実現する事が出来た。

更に、立体画像に関し、従来は2本のズームレンズ光学系を組合せる必要から、複雑、大型、高価になってしまっていた立体画像入力装置について、本発明の簡単な構造の電子ズーム画像入力機能を組み合わせて構成する事により、非常に小型で簡単、低コストな立体ズームカメラを実現する事が可能となった。

即ち、本発明方式により、これまでズーム、立体等の画像入力方式において不可欠であった大型で機械的制約の多い光学ズームレンズ機構を、一挙に不要とした事により、大幅な小型化、低コスト化を実現した小型で簡単な一般ズーム画像および立体ズーム画像の入力を、手軽に実現する事が出来るようになった。

従って、今後ますます小型化、低コスト化、さらにズーム立体等の高機能化が求められる電子ズーム画像入力方式に於いて、まさにこれらのニーズを具現化し、更にズームトリミングが後から自由に出来る等の多様性も可能とした本発明方式は、その普及発展を加速する上で、果たす貢献の度合いは計り知れない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明電子ズーム画像入力方式の第1の実施例を示す図

【図2】

入力画像の周辺部画像を圧縮する光学系例を示す図

【図3】

縦横方向に周辺部画像を圧縮する光学系の実施例を示す図

【図4】

本発明電子ズーム画像入力方式の第2の実施例を示す図

【図5】

本発明電子ズーム画像入力方式の第3の実施例を示す図

【図6】

本発明電子ズーム画像入力方式の構成例を示す図

【図7】

圧縮矩形化画像圧縮光学系の画像圧縮の手法を説明する図

【図8】

圧縮矩形化画像圧縮光学系の具体化例を示す図

【図9】

入力画像パンニング光学系を含む電子ズーム画像入力方式を示す図。

【図10】

本発明の立体視眼鏡の実施例を示す図。

【図11】

入力画像パンニング光学系を含む電子ズーム画像入力方式を示す図

【図12】

本発明電子ズーム画像入力方式ビューファインダを示す図

【図12】

本発明電子ズーム画像入力方式モニター出力画面を示す図

【符号の説明】

1A、3A、4A、	被写体画面
1AM、4AM、	中間画角画面
1AS、4AS、	標準画角画面

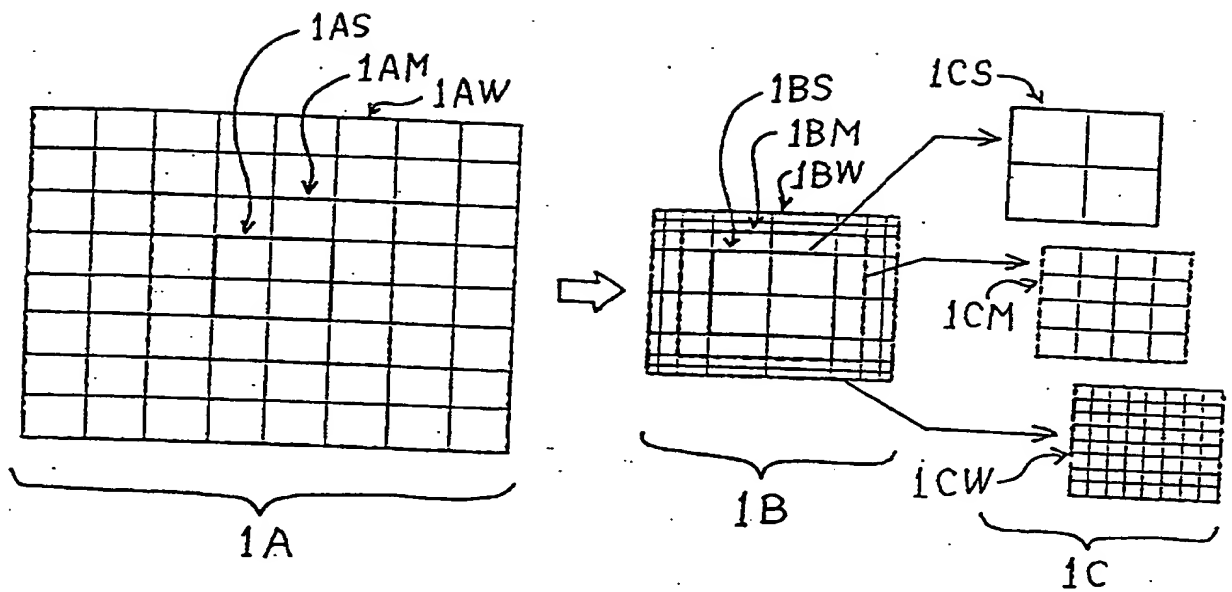
1AW、4AW、	広角画角画面
1B、3B、4B、	受光画面
1BM、4BM、	中間画角画面对応の受光画面
1BS、4BS、	標準画角画面对応の受光画面
1BW、4BW、	広角画角画面对応の受光画面
1C、4C、	補正ズーム画面
1CM、4CM、	中間画角画面对応の補正ズーム画面
1CS、4CS、	標準画角画面对応の補正ズーム画面
1CW、4CW、	広角画角画面对応の補正ズーム画面
2L、	凹レンズ
21A、22A、23A、	被写体画像
21B、22B、23B、	光学系を通した被写体画像
3L、	画像圧縮光学系
3L1、	固定焦点画像結像光学系
3L2、	横方向画像圧縮プリズム光学系
3L3、	縦方向画像圧縮プリズム光学系
5XH、5XV、	画面の中心線
7XH、7XV、	中心軸
8A、	圧縮入力画面
8B、	圧縮受光画面
8DX、8DY、9DV1、9DV2、	断面
8LH、8LV、9L1、9L2、	光学系
9A、	入力被写体画面
9B、	偏向入力画面
10G、	立体単位画面
10GL、10GR、	左右立体画面
10LL、10LR、	通常のレンズ光学系
10LX、	可変偏向角プリズム光学系
11GL、11GR、	観測画面

α	偏向角
CM、CM1、CM2、CM3、	ズーム出力画面
d	距離
EL、	左眼光学系
ER、	右眼光学系
F、	ファインダ画面
F1、F2、F3、	ファインダ画面の枠
K、	ズーム入力光学系
M、	モニター画面
M1、M2、M3、	モニター画面の枠
S1、S2、S3、S4、	広角画像領域
S14、S24、S34、S41、S42、S43、S44、	画像領域
X、X1、	光軸

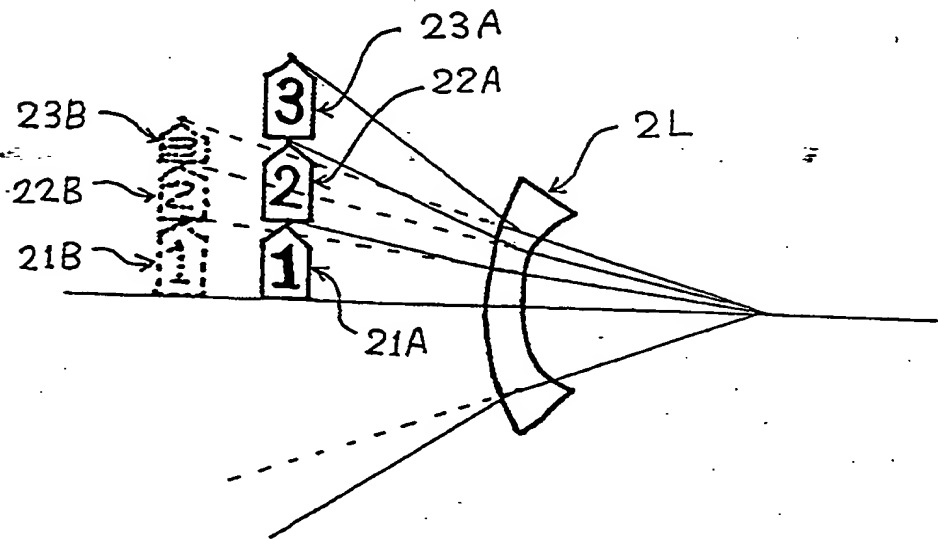
【書類名】

図面

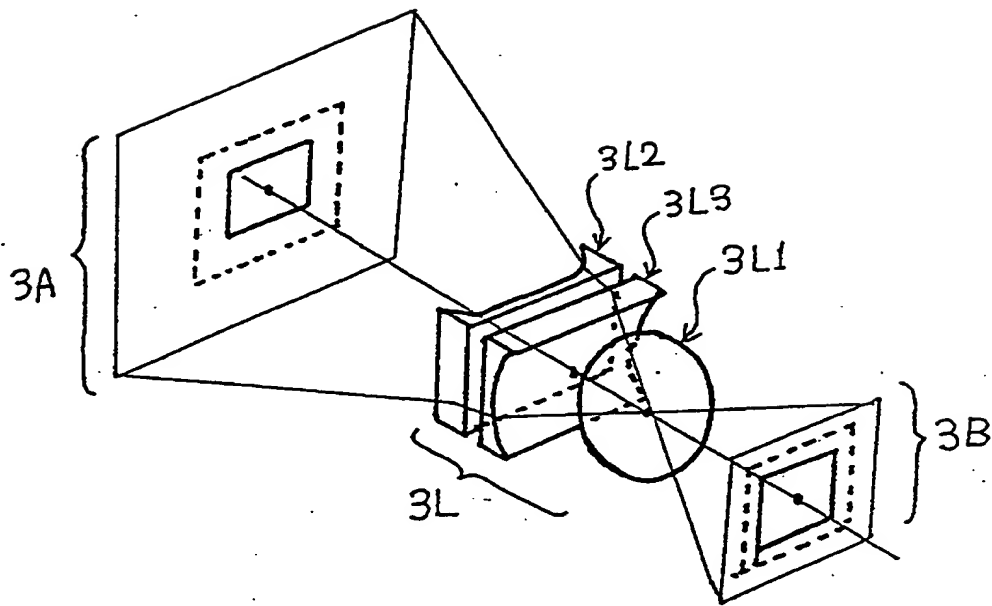
【図 1】



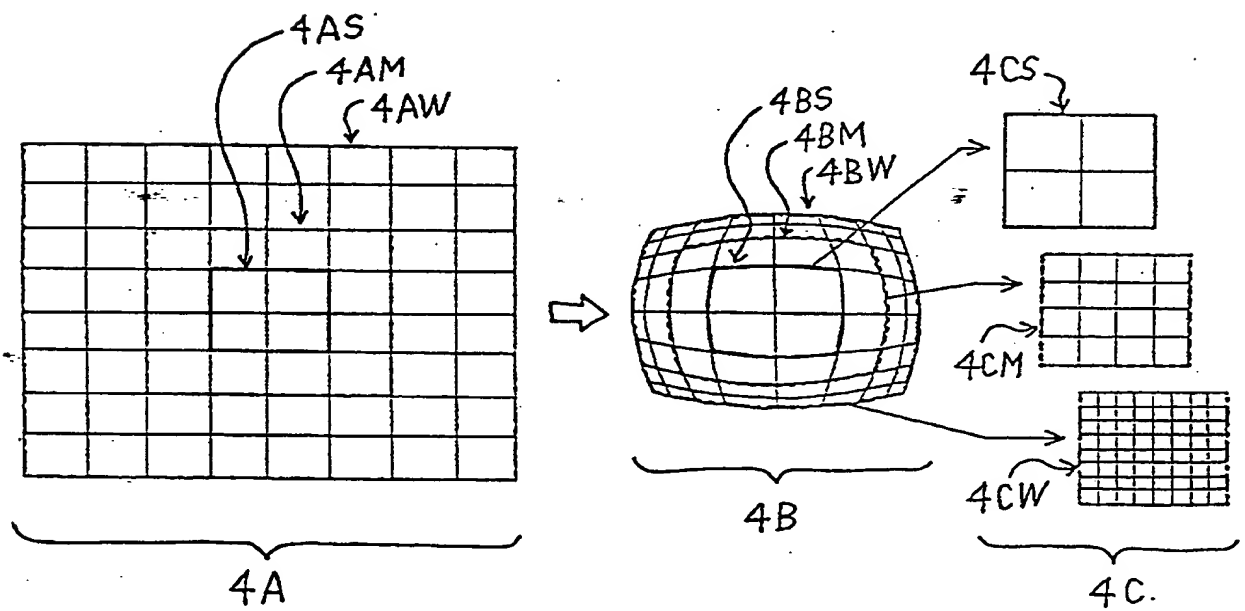
【図 2】



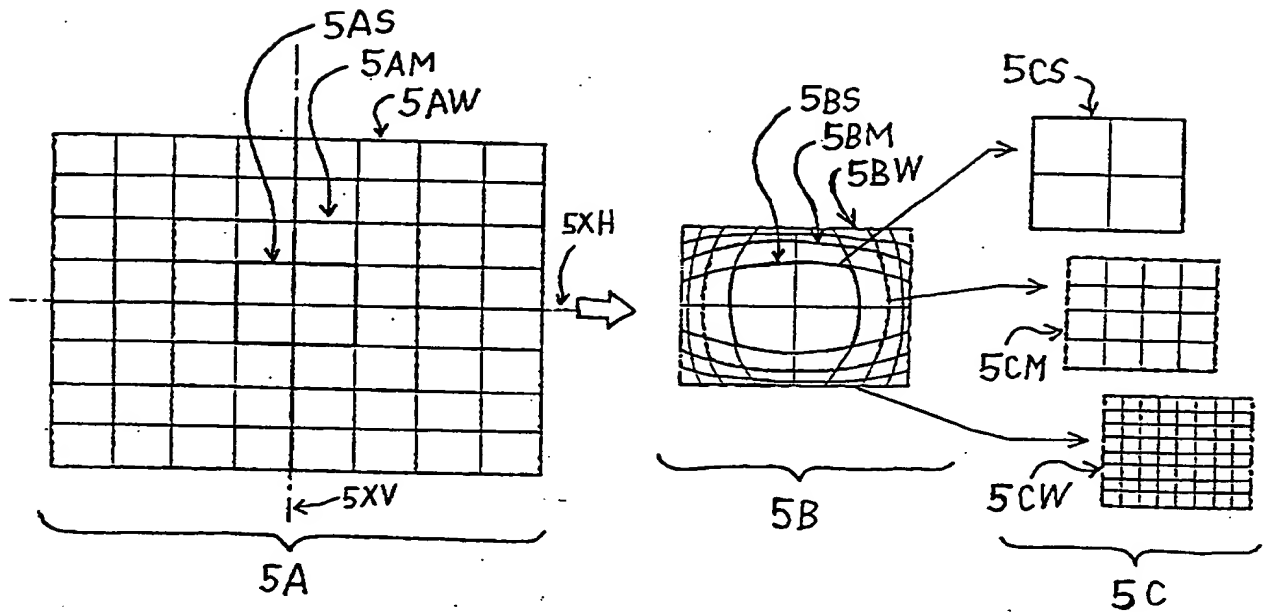
【図3】



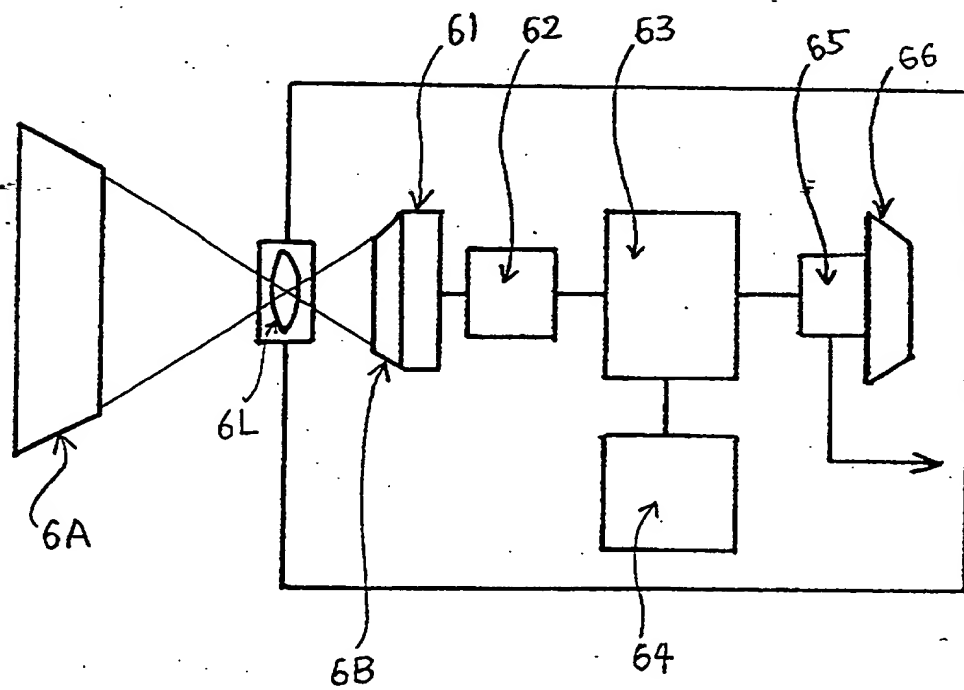
【図4】



【图 5】

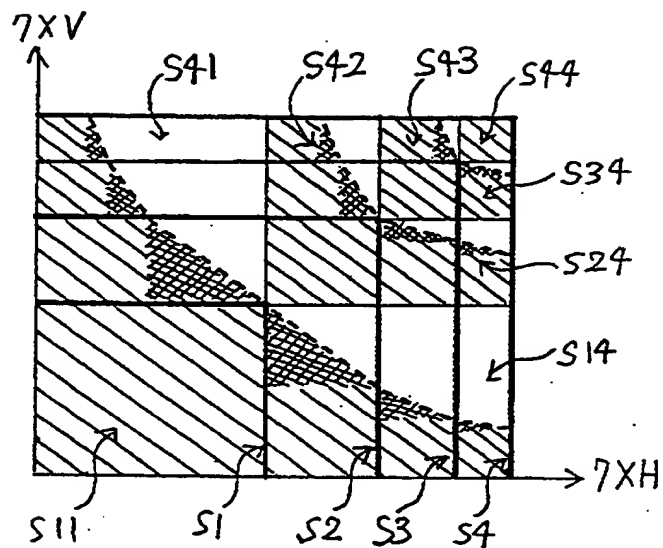


【図 6】

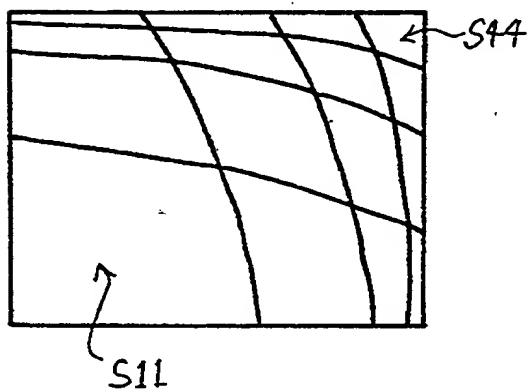


【図7】

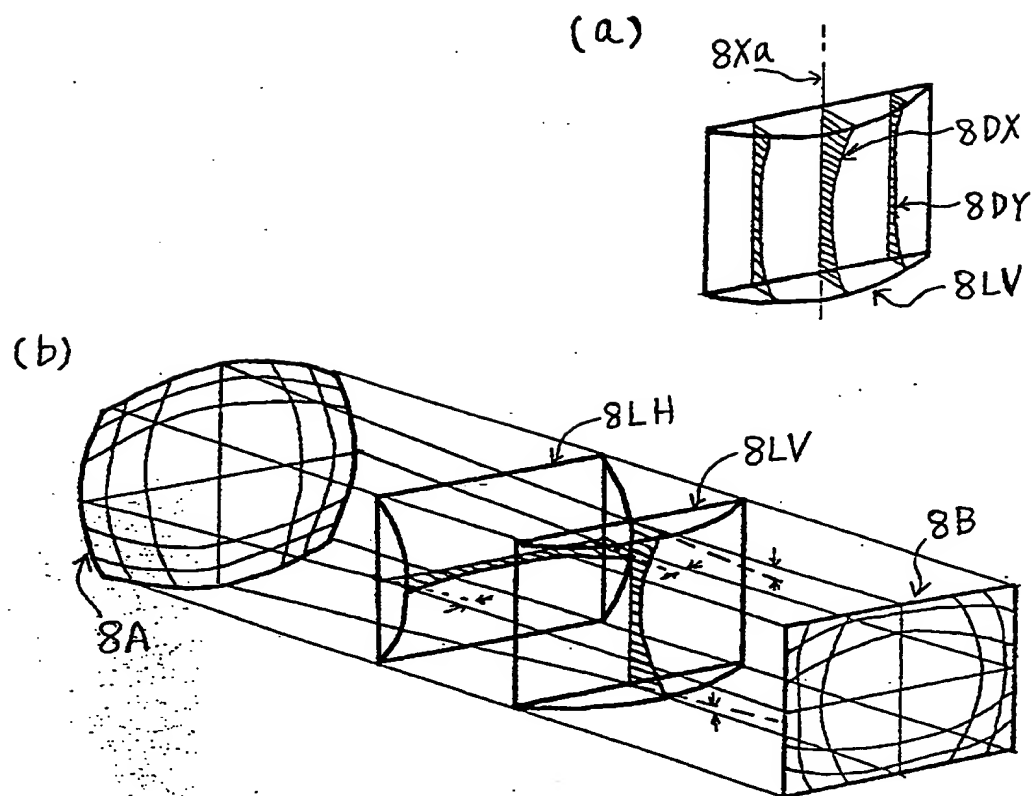
(a)



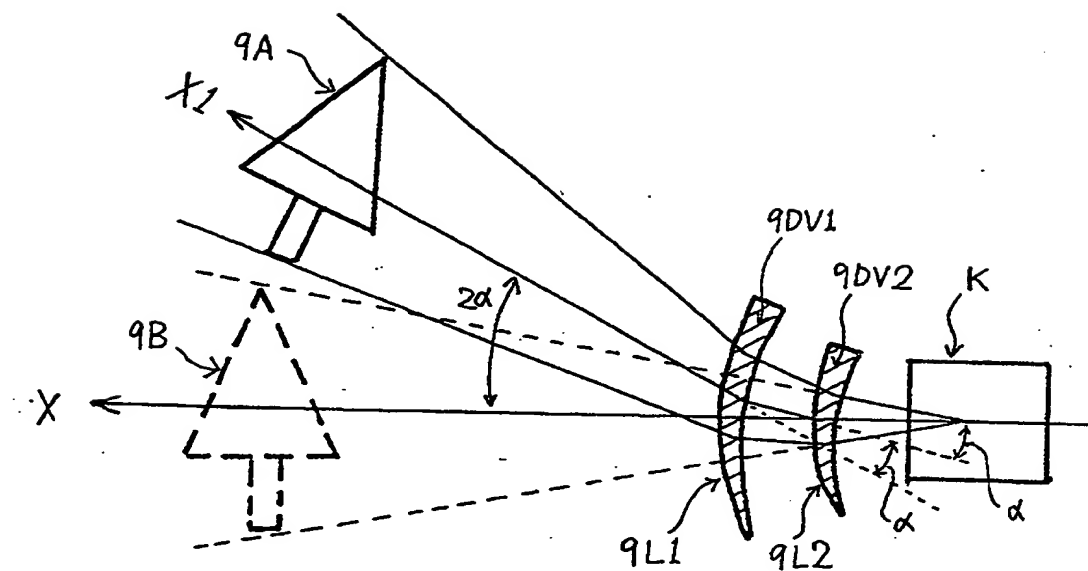
(b)



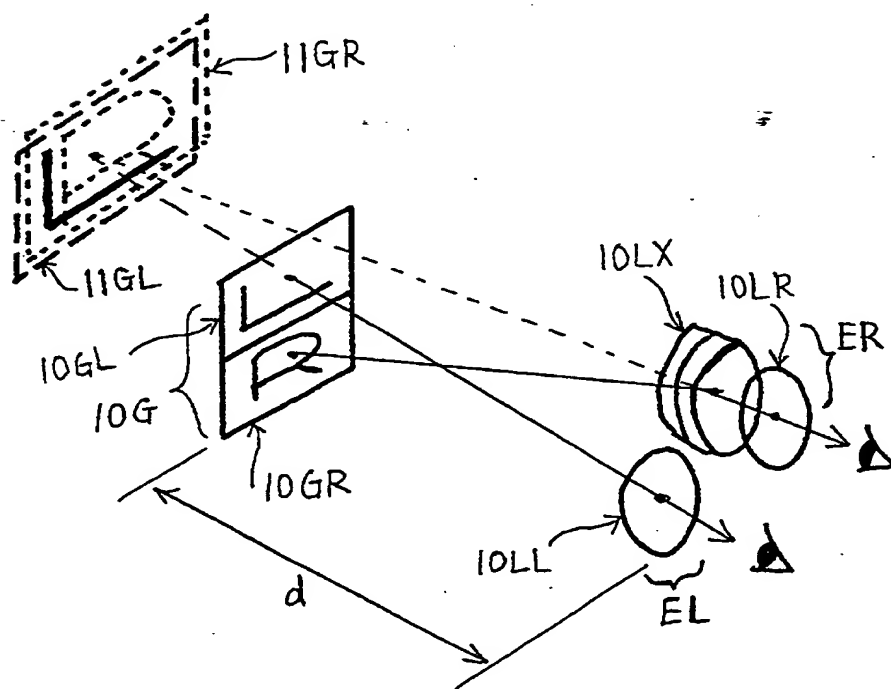
【图8】



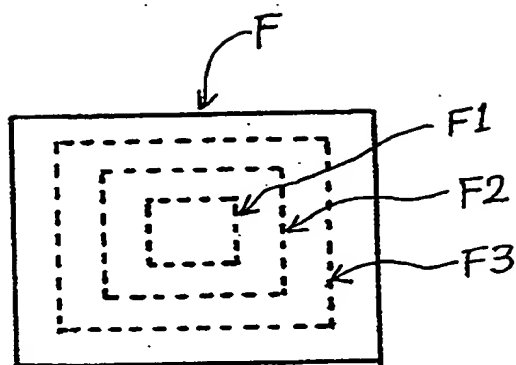
【図9】



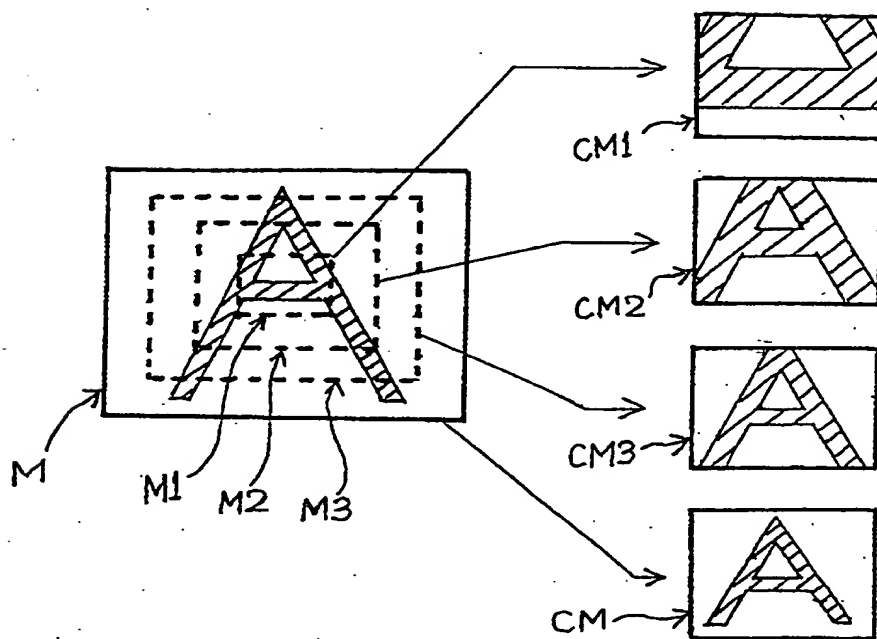
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 入力画像の周辺部を圧縮する機能を持つ固定焦点距離光学系を通した入力画像を、均一な画素密度の受光素子で受光し、これを画像補正変換して出力画像を得る事により、解像度を低下させずにズーム動作を得る事が出来る電子ズーム画像入力方式を実現した。

【効果】 これにより、ズーム動作について、不可欠であるが機構がどうしても複雑で大型になってしまっていた従来の光学ズームレンズを用いることなく、簡単な固定焦点距離レンズにより、小型で簡単な全電子式のズーム画像入力を可能にした。更にこれは、従来ズームレンズを2本精密に連動して構成する必要のある立体ズーム動作を、ズームレンズを用いず非常に簡単な構成で実現する事を可能にした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [594188113]

1. 変更年月日 1994年10月11日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市港北区綱島西5丁目21番29号

氏 名 清水 栄理子

This Page Blank (uspto)